面向科研人员的个人学术信息管理工具研究*

■ 占南

河南科技大学管理学院 洛阳 471023

摘要：［目的/意义］探索科研人员个人学术信息管理工具使用意愿影响因素，构建相关理论模型，为开发设计有效的个人学术信息管理工具，提高信息利用率和科研工作效率提供理论指导和建议。［方法/过程］基于扎根理论的研究方法，采用理论饱和抽样的方法对17名科研人员进行面对面的包含开放性问题的半结构化访谈，通过编码分析归纳科研人员个人学术信息管理工具使用意愿影响因素，包括感知有用性、感知易用性、个体因素和情境因素，构建相应的理论模型。同时按照本研究对科研人员需求调查分析选取常用的8种学术信息管理工具进行比较分析，从信息分类获取、存储管理、组织和交流共享等方面进行对比。［结果/结论］面向科研人员的个人学术信息管理工具构建需要考虑到用户界面、信息组织结构、弥补用户认知局限、解决信息同步共享、保障学术信息安全、符合用户使用习惯、支持语义整合和推送并进行团队科研信息共享。

关键词：科研人员 个人学术信息管理工具 使用意愿 扎根理论

分类号：G250

DOI：10.13266/j.issn.0252-3116.2018.21.009

1 引言

国际数据公司IDC（International Data Corporation）发布的《2020年的数字宇宙：大数据、更大的数字阴影以及远东地区实现最快增长》中指出从2013年到2020年数字宇宙的规模每两年翻一番，2020年全球新建和复制的信息量将超过40ZB[1]。在这种大数据环境下，每个作为个体的人都受到了这种急速发展的冲击，个人每天创建、收集和存储以备日后使用的信息的数量不断增多，虽然此时计算机的数据处理能力也在不断改进，但是仍然不能完全满足个体对于其个人信息的管理需求，于是个人信息管理（personal information management，PIM）——个人如何创建、收集、组织和检索他们以电子形式存储的个人信息，近年来逐渐成为信息管理领域的一个重要研究主题。理想的个人信息管理能够使人们在适当的时间和地点，以适当的形式获取质量较高的信息。Web 2.0时代随着个人拥有的信息量不断增加，个人计算机性能的增强、存储容量的日益扩大、存储设备的便捷，科研人员将大量的学术科研信息存储到个人信息空间。数字化学术科研时代具有高知识依存度和高协同工作度特点的科研人员如何对获取的繁杂的信息资源进行有效地组织和管理，以便日后学术科研活动顺利开展，从而不断提升自身学术创新能力和竞争力显得尤为重要。IDC研究报告指出知识工作者90%所谓的“创新工作”都是重复性的工作，他们花费了1/3的时间寻找他们永远没有找到的信息[2]。科研人员的竞争优势不在于他所掌握的学术信息的数量，而在于如何通过对学术信息的有效管理实现信息利用和知识创新。因此需要利用高效的信息管理工具对个人学术信息进行组织管理，促进知识的交流和传播，从而提升科研工作的效率。

R. Boardman[3]指出个人信息管理工具要具备支持信息获取、组织、管理和检索机制的功能。国外学者对个人信息管理工具的设计开发主要包括：①整合信息管理工具，如Stuff I' ve Seen（SIS）[4]、User-Monitoring Environment for Activities（UMEA）[5]、TimeSpace[6]、个人项目规划软件Planz[7]、个人科技文档检索系统LocalContent[8]、移动个人信息管理工具PIMA[9]等；②语义信息管理工具，如用户终端语义网络应用平台Haystack[10]、语义浏览器SEMantics Explorer（SEMEX）[11]、语义桌面系统IRIS（integrate，relate，infer，share）[12]、开源语义桌面应用DeepaMehta[13]、基于维基的任务管

* 本文系国家社会科学基金青年项目“新媒体视阈下个人信息管理行为研究”（项目编号：16CTQ028）研究成果之一。

作者简介：占南（ORCID：0000-0003-1445-5674），讲师，博士，E-mail：zhannan163@163.com。

收稿日期：2018-03-21 修回日期：2018-06-08 本文起止页码：71-79 本文责任编辑：王传清

理工具 TAPIR(task and personal information rendering)[14]等;③可视化信息管理工具,如微软研究院开发的 MyLifeBits[15]、交互式可视化工具 ViseMe[16]、桌面组织工具 BumpTop[17]等。国内对个人信息管理工具的研究主要是在信息管理专业和计算机专业开展,信息管理专业主要是对国外的个人信息管理工具、系统或原型进行综述性介绍,计算机专业则设计开发出了个人信息管理工具,如高翔[18]根据个人记忆的特点采用 Ajax 架构设计了 Bogu 在线个人信息管理工具;邓昌智等[19]构建了一个以活动为中心的个人信息管理工具 ACPIM(activity-centered personal information management);陈明炫等[20]开发设计了移动设备个人信息管理工具 Ruby。但是这些个人信息管理工具原型由于与用户个人习惯不一致、操作复杂、未充分考虑用户个体需求、没有进行测评等原因并未得到广泛的应用和推广。

个人学术信息管理是个人信息管理的一个研究分支,是对个人学术信息进行有效管理的科学方法。本研究认为个人学术信息管理是个人对自己控制和拥有的数字化学术信息进行管理的过程,包括个人学术信息保存、个人学术信息组织和维护、个人学术信息再现和利用。个人学术信息管理以学术信息为基础,以实现知识创新和共享为目标,将学术信息看作是一种可以开发利用的资源,通过对个人学术信息进行有效和科学的管理,有目的、及时、高效地更新自己的知识和技能。个人学术信息管理的实质在于帮助科研人员整合自己的学术信息,增强信息素养,不断完善自身的学科知识构架,从而提升工作效率和个人竞争力。根据信息技术发展的辅人律和拟人律的规律,个人学术信息管理工具的设计要符合科研人员在当前学术科研环境中的信息需求,实现辅助性管理功能。本研究采用扎根理论的方法,对科研人员的学术信息管理过程进行深度访谈,分析影响其使用个人学术信息管理工具使用意愿的主要因素,并对现有较为常用的学术信息管理工具进行比较分析,从而提出服务于科研过程、满足科研人员内在需求的个人学术信息管理工具的构想,有利于后续工具的开发设计和推广。

2 基于扎根理论的个人学术信息管理工具使用意愿分析

2.1 研究问题、方法与研究程序

本研究采用质性扎根理论研究方法,对科研人员进行深度访谈的资料进行分析,以分析影响科研人员个人学术信息管理工具使用意愿因素。扎根理论是一种被检验过的有效方法,并且越来越多地得到行为研究者的使用,这是一个不断问问题、做比较、分类、构建联系和理论发现的过程。扎根理论方法的核心在于避免研究人员进行主观的、先入为主的假设,使研究问题和最终结论从社会过程和对其研究中自然涌现,其研究是一个动态的研究过程。本研究在使用扎根理论时严格按照 N. R. Pandit 的扎根理论五阶段程序(见图 1)[21]。在最初的半结构化访谈提纲制定完成后,笔者邀请了 2 名科研人员进行预访谈并对访谈提纲提出相应的修改意见,然后根据意见对访谈提纲进行修改完善,形成最终的半结构化访谈大纲。

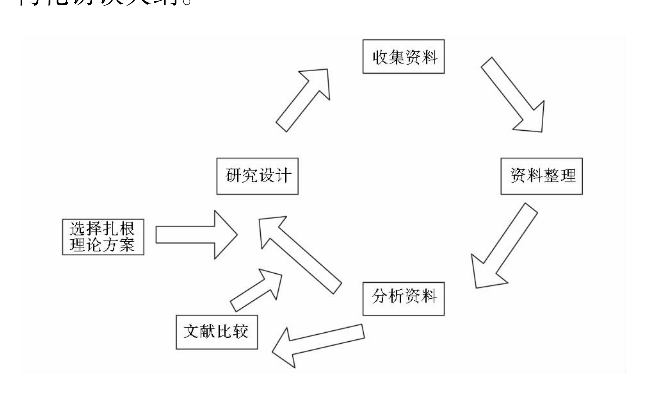


图 1 扎根理论研究程序

本研究涉及的问题主要包含以下几个方面:社会化媒体环境下科研人员采用何种工具获取学术信息?针对不同类型的学术信息采用哪些工具进行保存和组织?如何实现不同工具设备之间的信息传输、同步和共享?是否使用工具查找曾经保存的学术信息?

2.2 样本选取

质性研究的样本一般比较小,采用目的性抽样的原则,只选择那些本身具有最大化信息量的样本[22]。根据研究目的,本研究将研究对象确定为具有学术科研背景的科研人员,基于扎根理论的研究方法,采取理论饱和抽样的方法对 17 位科研人员(男女比例为 6:11)进行面对面的包含开放性问题的半结构化访谈,在参与者允许的情况下对整个访谈过程进行录音,并将录音全部转换成文本文件。当被访谈者样本数量达到 17 个后,理论开始饱和,没有再出现新的概念和范畴。为了使访谈样本更具有代表性,本次调查的科研人员尽量来自于不同的学科,具体访谈对象情况见表 1。

占南. 面向科研人员的个人学术信息管理工具研究[J]. 图书情报工作,2018,62(21):71－79.

表1　访谈对象的基本情况

参与人	性别	年龄	专业学科门类	学历
P1	女	35	文学	博士
P2	女	25	法学	博士
P3	女	38	文学	博士
P4	男	37	理学	博士
P5	女	30	管理学	博士
P6	女	26	历史学	博士
P7	男	27	管理学	博士
P8	女	26	教育学	博士
P9	男	30	管理学	博士
P10	男	32	管理学	博士
P11	女	32	管理学	博士
P12	女	24	管理学	硕士
P13	女	25	管理学	硕士
P14	男	24	管理学	博士
P15	女	27	经济学	博士
P16	女	35	哲学	博士
P17	男	27	工学	博士

2.3　效度验证

效度是传统的实证主义量化研究的一个判断标准,目的是通过客观的测量和量化推论出一种普遍的法则。质性研究同样重视对效度的检验,这是判断研究质量的一个重要的标准。本研究使用专家调查法选择信息管理和信息行为方面的研究专家,对半结构化访谈提纲和最终形成的理论框架进行整体把握,并从描述型效度、解释型效度和理论型效度进行评价,最后笔者再根据评价结果进行修改,从而形成最终的理论框架。

2.4　资料编码分析

2.4.1　开放式编码　开放式编码是在初步对访谈资料进行分析的基础上对其进行概念化和范畴化。具体操作过程分为3步:现象定义与摘要、形成概念(A1…An)以及提炼范畴(B1…Bn),从而确定了53个概念和15个范畴,具体如表2所示:

表2　开放式编码范畴化

概念	范畴
A1 信息累积、A2 信息碎片化、A3 信息存储成本降低、A4 数字存储空间无限制	B1 信息时空分布
A5 遗忘信息名字或关键词、A6 遗忘信息存储位置、A7 遗忘信息修改版本	B2 个人记忆
A8 信息重复、A9 信息老化、A10 信息不忍删除、A11 信息价值难以判断	B3 信息囤积
A12 信息误删不可恢复、A13 信息设备损坏导致信息丢失、A14 信息中毒乱码丢失、A15 信息设备中毒导致信息丢失	B4 信息丢失
A16 逻辑层次清晰、A17 信息组织能力、A18 信息推送、A19 智能性(如自动同步)、A20 信息提醒、A21 信息查找效率	B5 工作效率
A22 使用工具管理信息习惯、A23 信息再现的习惯	B6 个人习惯
A24 非常满意、A25 满意、A26 一般、A27 不满意、A28 非常不满意	B7 用户满意度
A29 担心个人信息泄露、A30 用户对工具不信任、A31 工具的安全保护、A32 个人隐私问题	B8 安全性
A33 文件浏览查找、A34 系统搜索功能、A35 通用信息管理、A36 简单方便、A37 开源性	B9 工具的功能操作
A38 人机交互界面、A39 导航清晰	B10 工具界面
A40 工具版本、A41 工具系统流畅、A42 兼容性	B11 工具稳定性
A43 身边人在使用、A44 朋友推荐、A45 工具自身推广	B12 社会影响
A46 信息资源整合、A47 用户所处信息网络环境、A48 信息同步更新	B13 学术信息传输、同步、共享问题
A49 多重备份、A50 隐私保护、A51 信息安全意识	B14 个人学术信息素养
A52 个人信息处理能力、A53 个人对工具的操作能力	B15 自我效能感

2.4.2　主轴编码　通过分析发现开放式编码所得到的不同范畴可能存在内部关联性,本研究根据不同范畴的内在联系对其进行归类,各个主范畴所具有的涵义和所对应的开放式编码形成的范畴如表3所示:

表3　访谈资料开放式编码过程的分析举例

访谈资料记录	开放式编码			
	概念化	范畴化	范畴的性质	性质的面向
信息是慢慢日积月累的,不是说你在一天或两天的时间可以整(理)好的,这些信息攒了很多年就会很庞大(A1) 信息数量太多、分散不好管理,不好找(A2)	A1 信息累积 A2 信息碎片化	以概念A1,A2,A3,A4范畴化为:信息时空分布(B1)	信息时空分布的性质:信息时间分布、信息空间分布	信息时间分布的面向:累积/递减信息空间分布的面向:集中/分散

在上文开放式编码分析中,共识别出15个范畴,根据不同范畴间的关系,对15个范畴聚类和抽象后,将部分范畴连接成一个主范畴,为理论建构做准备。本研究最终形成4个主范畴,编码为Cn,各主范畴所

体现的涵义及其所对应的开放式编码所形成的范畴如表 4 所示：

表 4 主轴编码过程

主范畴	对应范畴	范畴的具体涵义
C1 感知有用性	B5 工作效率	科研人员使用工具后对提高工作绩效的程度
	B7 用户满意度	科研人员使用工具使得信息需求被满足后的愉悦感
	B8 安全性	科研人员对工具的是否信任及工具本身对信息安全所采取的保障措施
C2 感知易用性	B9 工具的功能操作	工具的操作是否简单实用
	B10 工具界面	交互界面是否人性化
	B11 工具稳定性	工具运行过程中是否系统稳定
C3 情境因素	B1 信息时空分布	学术信息在时间和空间上的分布
	B3 信息囤积	对学术信息过度存取和难以删除等
	B4 信息丢失	信息误删、中毒所造成的信息丢失和乱码
	B12 社会影响	科研人员感受到对其重要的人认为他应该使用工具的程度
	B13 学术信息传输、同步与共享问题	相似信息如何整合管理、网络传输速度等
C4 个体因素	B2 个人记忆	科研人员对学术信息名字和关键词、存储位置和修改版本等记忆
	B6 个人习惯	科研人员在对个人学术信息进行管理的习惯
	B14 个人学术信息素养	科研人员所具备的学术信息素养，如信息备份、隐私保护等
	B15 自我效能感	科研人员对学术信息处理的掌控能力

2.4.3 选择式编码 选择式编码主要是通过选择核心范畴进一步说明主范畴和其他范畴之间的关系，以及补充未来需要和发展的范畴的过程[23]，从而对科研人员个人学术信息管理工具使用意愿的影响因素做出理论解释。基于下面关系结构，本研究确定了“个人学术信息管理工具使用意愿影响因素”核心范畴，提出了个人学术信息管理工具使用意愿影响因素的理论模型，见图 2。本研究中主范畴的关系结构及具有代表性访谈语句见表 5。

2.4.4 理论饱和度检验 本研究采用 4 位科研人员（P14 – P17）的访谈文字材料进行理论饱和度检验，通过开放编码、主轴编码和选择编码并没发现新的关系结构，仍以“个人学术信息管理工具使用意愿影响因素”为核心范畴，因此本研究的范畴编码和构建的模型在理论上是饱和的。由于篇幅限制，此处只对部分访谈资料进行举例说明。

（1）“没有（使用工具）。参考文献都是全人工处理。这样我会比较安心，因为我对现状很满意所以就没有想去尝试使用。如果以后做科研太多信息管理不了，可能会去尝试一下。我是个比较传统的人，不太相信网上的东西，很担心个人信息会泄露。我宁愿保存在我的移动硬盘里。可是软件工具的话是安装在电脑里的，使用的时候一旦联网就不受我控制……”（A27 担心个人信息泄露、A28 用户对工具不信任 – B8 安全性 – C1 感知有用性）

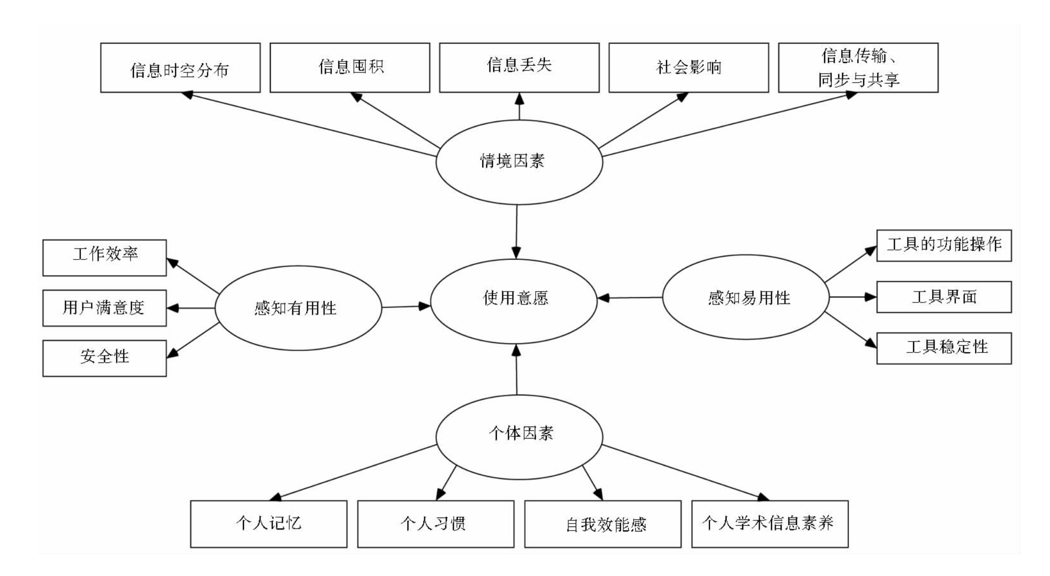


图 2 科研人员个人学术信息管理工具使用意愿影响因素理论模型

表 5　主范畴的关系结构

关系结构	关系结构的内涵	被访者的代表性语句(提炼出的关系结构)
感知有用性－个人学术信息管理工具使用意愿	科研人员使用个人学术信息管理工具时对工具的有用性感知影响其使用工具的意愿	我个人觉得用工具和软件管理信息可能会很重要,但是它是跟你的工作量有关系的,我曾经用过 endnote 做文献综述的,用了它在一定程度上给文献进行分类,提高了我的工作效率,但是它也并不是完全智能,后期一些格式还需要进一步修正(工作效率影响了个人学术信息管理工具使用意愿)
感知易用性－个人学术信息管理工具使用意愿	科研人员使用个人学术信息管理工具时对工具的易用性感知影响其使用工具的意愿	现在的一些学术信息管理工具也没有完全很智能,而且升级更新后版本兼容也有问题,我最近就发现我的 E-study 升级后不能用了,搞得我很被动,已经建立的题录还要重新再弄,真是觉得浪费时间(工具的稳定性影响了个人学术信息管理工具使用意愿)
情境因素－个人学术信息管理工具使用意愿	信息时空分布、信息囤积、信息丢失和学术信息传输过程遇到的问题等都是影响科研人员的个人学术信息管理工具使用的外部因素	硬盘坏了,不过已经导出了(数据),还是丢失了一些,所以为什么后来用云盘存储呢,因为关联数据之类的一旦丢失就无法恢复(信息丢失等客观存在的外部因素会影响个人学术信息管理工具使用意愿)
个体因素－个人学术信息管理工具使用意愿	个人的记忆、习惯、学术信息素养和自我效能感等因素是影响科研人员个人学术信息管理工具使用的内部因素	我选择保存信息到自己电脑的一个原因就是担心有的信息如果不保存以后就不见了,像网页链接失效啊之类的,还是自己保存着比较放心可靠。…我习惯于按照文件夹主题的方式查找我已经保存的信息,因为我现在信息很多,利用搜索会浪费时间,而且有时候我不一定能记住(信息的)名字(自我效能感和个人记忆等内部因素会影响个人学术信息管理工具使用意愿)

(2)“现在我信息真的是越来越多了,如果要是完全靠手工管理的话肯定效率很低,而且现在一些软件工具的功能也相对比较完善,比如说 Endnote 和 NoteExpress 在管理参考文献组织方面就不错,写论文会涉及大量的文献引用,用它们就会很方便……”(A15 信息组织能力－B5 工作效率－C1 感知有用性)

3　面向科研人员的个人学术信息管理工具的构想

3.1　个人学术信息管理工具使用现状分析

本研究通过对科研人员个人学术信息管理行为深度访谈内容进行扎根研究,通过访谈发现大部分科研人员会采用工具对个人学术信息进行管理,按照管理信息类型的不同分为文献管理类工具、学术信息保存工具和学术信息搜索类工具,如图 3 所示:

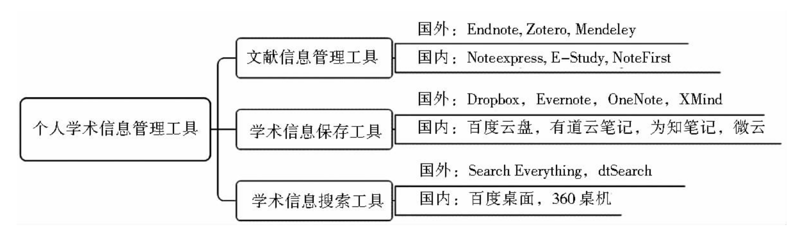


图 3　个人学术信息管理工具类型

(1)文献信息管理工具。如 Endnote、NoteExpress 和 CNKI E-Study 等。对于科研人员而言,知识的创新离不开对大量文献信息的阅读,文献类管理软件可以非常方便地帮助他们管理文献信息,实现一站式文献研读和管理、跨数据库文献检索和论文写作格式编辑与排版。但是在访谈中笔者发现虽然目前文献信息管理工具的功能逐渐完善,但是受访者对于此类型工具的评价也是褒贬不一。受访者普遍反映在笔记注释和查找、参考文献格式管理、工具系统稳定性、多种学术信息资源(如网页学术信息、图片学术信息等)整合、工具开源性等方面各个工具都有其功能缺陷,需要在未来进一步改进。

(2)学术信息保存工具。学术信息存储载体包括电脑硬盘、优盘、移动硬盘等,随着互联网信息技术的发展,出现了一些免费的网络云存储空间。通过本研究的调研发现大多数的科研人员认识到了学术信息保存的重要性,随着信息存储成本的不断下降使用移动硬盘保存个人学术信息也更为便捷。互联网的广泛应用和移动终端设备的普及为学术科研带来便捷的同时,也带来了学术信息的存储、迁移和管理等问题。云计算的出现为此提供了新的解决思路和技术支撑,个人云存储使得用户在任何时间、地点都可以通过手机、Pad、PC 等终端设备来访问和共享文档、图片和其他资源,便于科研人员实现对分散在不同设备中学术信息同步、整合、备份和共享。受访的部分科研人员表示虽然云盘类存储工具空间很大并且免费,但是认为其安全性和稳定性仍然存在问题,由于软件服务商缺乏道德和法律的约束,一旦出现学术信息丢失和泄露将造成不可挽回的后果。访谈中有部分受访者表示在对相关联的信息保存上会采用思维导图的方式,构建知识树以便于对专业领域的全局理解。

(3)学术信息搜索工具。在学术信息再现方面,

受访者大都表示信息再现的结果和信息组织的良好程度是密切相关的,从受访者信息再现结果可以看出主题明晰、分类完善的科研人员往往能很快定位查找到所需信息。但是由于个人记忆存在局限,科研人员也会忘记学术信息存放位置,大部分受访者表示会通过情景回忆对相关的文件夹进行查找,部分受访者表示会使用诸如硬盘搜索之类的桌面搜索工具,但是由于对信息具体的名字和关键词记忆不是很清晰,采用工具实现信息再现会不知从何下手,而且工具的搜索结果并不是完全智能的,搜索结果显示过多也会带来认知筛选的负担。

本研究选取了现阶段科研人员较为常用的 8 种学术信息管理工具,鉴于这些工具的基本功能已经有较为详细的使用说明书,在此不再赘述,仅按照本研究对科研人员需求调查分析对这 8 种工具的功能进行比较分析,如表 6 所示:

表 6 常用学术信息管理工具功能比较分析

功能名称	NoteExpress	Endnote	Notefirst	E-Study	有道云笔记	OneNote	EverNote	百度云
页面清晰	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
版本免费	N	N	P	Y	P	P	P	P
保存多种类型信息(文档、图片、网页等)	N	N	Y	N	Y	Y	Y	Y
碎片化信息管理	N	N	Y	N	Y	Y	Y	Y
个性化信息推送	N	N	Y	N	Y	N	N	Y
组织方式(文件夹、标签等)灵活	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
多终端同步共享	P	P	N	Y	Y	Y	Y	Y
半自动化、自动化信息归档整理	P	P	P	P	P	P	P	P
关键词信息查询与筛选(支持全文内容检索)	P	P	Y	Y	Y	Y	Y	Y
团队科研协作、信息共享	N	N	Y	N	Y	Y	Y	Y

注:"Y"代表具有该项对应的功能,"N"代表没有该项对应的功能,"P"代表部分支持该项对应的功能

通过比较分析表 5 可以看出,这些工具在使用过程中各有所长,都存在一定的缺陷,如何基于目前网络化、数字化科研的特点并充分考虑到科研用户的行为习惯,实现对上述功能进行有效地集成与整合,从而真正成为科研人员个性化学术信息管理助手就显得尤为重要。

3.2 个人学术信息管理工具设计思路

本研究的调查结果表明,科研人员大都认识到了个人学术信息管理的重要性,根据上文扎根理论研究构建的科研人员个人学术信息管理工具使用意愿影响因素模型,感知有用性、感知易用性、个体因素和情境因素是影响其是否使用工具管理个人学术信息的主要原因。为了更好地帮助科研人员利用个人学术信息管理工具管理和再现信息,个人学术信息管理工具的设计就需要更进一步地满足科研人员的内在需求,这对于后续的工具设计开发和推广具有一定的指导意义。根据对本研究调查结果的进一步分析,得出如下的工具功能设计思路启示。

(1)设计简单,用户界面简洁友好(keep it simple and stupid,KISS)。KISS 原则是目前设计上最为推崇的原则,在个人学术信息管理工具的设计当中也应当注重简约的原则,易用性是访谈中受访者对学术信息管理工具的主要需求之一。J. Nielsen[24] 指出可用性是用来评估用户界面的易用性的一种质量属性,分为 5 个维度:易学性(用户初次使用设计完成任务的难易程度)、效率(用户在熟悉设计后完成任务的速度)、记忆性(在一段时间没有使用之后再次使用该设计,用户重新熟练操作的难易程度)、错误(用户出现错误的次数、严重性和错误中恢复是否容易)、用户使用此设计的满意度,他还指出设计的实用性,即如何迎合用户的需要也很重要。科研人员使用工具管理学术信息的原因之一就是希望节省时间和精力,工具设计要从用户角度出发,工具的使用操作要简单流畅,界面要直观,符合最小努力法则的要求。

(2)支持学术信息多种组织结构。用户保存学术信息的目的是为了在需要的时候能迅速和准确地查找到相关内容,科研人员通过对存储的学术信息进行分类组织,使存储的学术信息真正对个人科研创新产生价值,并提高整体的科研工作效率。本研究通过调查发现,目前科研人员学术信息组织主要是按照文件夹信息内容主题的方式进行,这种文件夹层次结构符合用户多年的使用习惯,受访者表示文件夹层次之间的逻辑关系便于其在需要时查找到准确的信息。但是随着科研人员学术信息量的不断增加,文件夹组织结构也逐渐显现出弊端。由于科研人员的信息环境和学术科研任务都处在不断的变化之中,这就要求信息的分

类组织方式更为灵活,文件夹组织结构过于固定和单一很难满足其需求。而且随着文件夹逐级构建而导致层次过深不利于后续的使用查找,个人对信息的分类是一个复杂的认知活动,个体认知导致的文件夹分类主题相近会造成信息大量重复。因此工具的设计应该考虑到学术信息的多种组织结构,融入文件夹层次结构、标签云结构、时间线性结构、信息语义网络结构等多种组织方式。

(3)弥补个人记忆和认知的局限性。本研究结果表明科研人员的个人记忆存在局限性,他们不擅长记忆学术信息的细节,容易遗忘信息名字或关键字、遗忘信息的存储位置和遗忘对信息所进行的修改,但是他们却能通过关联性情境回忆对信息进行查找。大部分受访者都表示不习惯使用工具查找所需信息的原因一是无法回忆信息细节(如名称、关键词)构建检索式,二是工具查找结果还需要进一步筛选,造成一定程度上认知负担。在个人学术信息管理工具的设计上考虑到个体对信息特征的记忆,改进搜索查询功能,加入情境化信息内容回忆查找功能,给予用户更大的空间满足其查找需求。

(4)解决学术信息分散和多终端设备间信息的同步共享。随着互联网的出现和普及、信息技术的不断发展以及移动终端设备的丰富,科研人员如何实现分散在不同终端设备中学术信息的传输、同步和共享非常重要。科研人员的研究过程是一个发散性的发现问题－解决问题的循环往复的过程,研究过程中积累和偶遇的信息数据需要随时随地保存。学术信息的分散存储增加了管理的复杂性,当信息内容发生改变时,如何实现不同终端设备之间信息的更新合并也十分重要。因此在个人学术信息管理工具设计时需要考虑学术信息的同步共享问题,工具的应用环境应该不局限于电脑操作平台,还应同时存在手机等移动设备版本,通过账户密码登陆真正实现多终端学术信息的查看和更新。

(5)学术信息安全的重要性。大容量数据存储时代允许人们查看和管理来自任何设备和位置的数据,在数据信息的查看时要注意隐私权保护,不同类型的信息具有不同层次的安全需要。本研究发现受访者都认识到了学术信息安全的重要性,学术信息的安全是要保证个人创作成果(如学术论文思路、底稿)不会因为软件硬件或者个人原因导致损坏或丢失。受访者表示学术信息及时有效的备份管理可以很好地保证信息安全。学术信息的备份管理主要是分为两种:一种是保存在本地、完全受个人控制的移动硬盘类工具;另一种是保存在网络上的云盘类存储工具中。网络版的工具在给科研人员带来便捷的同时也会存在一定的问题,部分受访者表示对于网络版的工具不信任,认为数据信息上传后服务稳定性、信息安全和隐私等问题无法确保。因此在设计一款基于个人云的学术信息管理工具时应该考虑到科研人员的这一需求,保证用户的信息数据可以随时导出,这就避免了由于软件本身问题而导致的用户信息丢失。

(6)个性化设计,符合用户的个人习惯。个人学术信息管理工具的设计要充分考虑科研人员学术信息保存、组织、整理和查找的习惯。工具的设计能跟踪保存科研人员信息管理习惯。用户能够选择符合个人需要的功能。

(7)信息组织一致性。随着科研人员学术信息量的不断增加,需要对学术信息进行分门别类地保存和组织,本研究的受访者都表示对学术信息进行有效合理的组织十分重要,组织的良好程度会影响到以后学术信息查找的效率。虽然大多数受访者都意识到了这一问题,但是他们不擅长于对信息进行分类,且不太愿意花费大量的时间和精力对个人学术信息进行组织。随着学术科研的不断深入,他们拥有的信息集合越来越多,由于组织标准不一致也会带来信息重复保存等问题,影响了以后学术信息再现的效率。因此工具的设计要能实现半自动、自动化学术信息的归档与定期整理,实现学术信息组织标准化,从而节省管理时间和精力,进一步提升科研效率。

(8)学术信息多维揭示与表述。对于数字学术信息要从多个角度进行揭示和表述,在设计个人学术信息管理工具查找功能时,除了考虑从关键词、标题等因素,还要从信息类型、信息创建时间等信息局部特征维度对学术信息进行描述和揭示。

(9)语义整合与推送。互联网的不断发展带来了信息爆炸和信息迷航等问题,个人学术信息管理工具应建立在知识网格和语义网基础上,具有知识性和智能性的功能。根据科研人员知识行为和搜寻信息记录预测用户的学术信息偏好和需求,过滤无用和相关度不大的信息,向科研人员准确地推送学术信息。同时要能支持信息再现与人工智能技术、自然语言技术相结合,从语义理解的角度分析用户的信息查询请求。

(10)支持团队科研协作。科研人员在使用工具时极易受到周边环境和人群的影响,个人学术信息管理工具不仅要对科研人员拥有的学术信息进行有效的

组织管理，还应加强科研团队成员之间的学术信息沟通、合作与分享，为团队科研协作提供资源共享和协同平台。

4 讨论与展望

本研究采用质性扎根理论研究方法，通过对深度访谈资料的分析和编码，对科研人员个人学术信息管理工具使用意愿影响因素进行归纳和分析，并通过对个人学术信息管理工具使用现状的分析，为开发适合科研人员个人学术信息管理工具提供指导和建议。但是本研究也存在一定的局限性：一是扎根理论要求理论构建要深入情境，研究人员在研究过程中要始终保持高度的客观性，避免主观判断的干扰。但是本研究在实际操作过程中可能难以保证绝对的客观，笔者不可避免会受到一些主观经历、经验和现有文献的影响。二是研究样本的局限性，虽然已经达到理论饱和，但是未来应对多学科的科研人员样本进行调研。最后本研究通过定性研究为构建面向科研人员的个人学术信息管理工具提供理论基础，未来会进一步对工具的具体模块和功能设计付诸实现。

参考文献：

[1] 未来八年地球所产生的数据量将超 40 ZB [EB/OL]. [2018-02-10]. https://www.aliyun.com/zixun/content/2_6_1879416.html? spm=5176.100033.400001.4.ZZBzct.

[2] 李奕. 数字化时代的个人知识管理[M]. 长春:吉林人民出版社, 2006: 3.

[3] BOARDMAN R P. Improving tool support for personal information management[EB/OL]. [2017-12-10]. http://www.iis.ee.ic.ac.uk/~rick/thesis/boardman04-thesis.pdf.

[4] DUMAIS S, CUTRELL E, CADIZ J J, et al. Stuff I've seen: a system for personal information retrieval and re-use[C] //Proceedings of the 26th annual international ACM SIGIR conference on research and development in informaion retrieval. Vancouver: ACM, 2003: 72-79.

[5] KAPTELININ V. UMEA: translating interaction histories into project contexts[C] //Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems. Florida: ACM, 2003: 353-360.

[6] KRISHNAN A, JONES S. TimeSpace: activity-based temporal visualisation of personal information spaces [J]. Personal and ubiquitous computing, 2005, 9(1): 46-65.

[7] JONES W, SETHANANDHA B D. Writing new stories for the same old file system [C] //NSF-Sponsored invitational workshop on personal information management. Vancouver: ACM, 2009: 1-6.

[8] TSAI C F, KE S W, MCGARRY K, et al. LocalContent: a personal scientific document retrieval system[J]. The electronic library, 2015, 33(3): 373-385.

[9] ZHOU L, MOHAMMED A S, ZHANG D. Mobile personal information management agent: supporting natural language interface and application integration[J]. Information processing & management, 2012, 48(1): 23-31.

[10] QUAN D, HUYNH D, KARGER D R. Haystack: a platform for authoring end user semantic web applications[M]. The semantic web-ISWC 2003. Berlin: Springer, 2003: 738-753.

[11] DONG X L, HALEVY A. A platform for personal information management and integration[C] //Proceedings of VLDB 2005 PhD Workshop (CIDR'05). Norway: ACM, 2005: 26-30.

[12] CHEYER A, PARK J, GIULI R. IRIS: integrate, relate, infer, share[EB/OL]. [2017-12-16]. http://oai.dtic.mil/oai/oai?verb=getRecord&metadataPrefix=html&identifier=ADA454793.

[13] RICHTER J, VOLKEL M, HALLER H. DeepaMehta-a semantic desktop[EB/OL]. [2017-12-16]. http://www.aifb.kit.edu/images/c/c1/2005_1032_Richter_DeepaMehta_-_A_1.pdf.

[14] RISS U V. TAPIR: wiki-based task and personal information management supporting subjective process management[M]//S-BPM ONE-Education and industrial developments. Berlin: Springer, 2012: 220-235.

[15] GEMMEL J, BELL G, LUEDER R, et al. MyLifeBits: fulfilling the memex vision[C] //Proceedings of the tenth ACM international conference on multimedia. New York: ACM, 2002: 235-238.

[16] GOMES P, GAMA S, GONCALVES D. Designing a personal information visualization tool[C] //Proceedings of the 6th nordic conference on human-computer interaction: extending boundaries. Iceland: ACM, 2010: 663-666.

[17] AGARAWALA A, BALAKRISHNAN R. Keepin'it real: pushing the desktop metaphor with physics, piles and the pen[C] //Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems. Montreal: ACM, 2006: 1283-1292.

[18] 高翔. 个人信息管理与记忆研究[D]. 成都: 电子科技大学, 2007.

[19] 邓昌智, 敖翔, 周明骏, 等. 以活动为中心的个人信息管理[J]. 软件学报, 2008(6): 1428-1438.

[20] 陈明炫, 姜映映, 田丰, 等. Ruby: 一个基于移动设备的个人信息管理系统[J]. 计算机辅助设计与图形学学报, 2010(9): 1475-1482.

[21] PANDIT N R. The creation of theory: a recent application of the grounded theory method[J]. The qualitative report, 1996, 2(4): 1-14.

[22] STAUSS A, CORBIN J. 质性研究概论[M]. 徐宗国, 译. 台北: 巨流图书公司印行, 2004: 73.

[23] 胡幼慧. 质性研究——理论、方法及本土女性研究实例[M]. 台北: 巨流图书公司印行, 2005: 154.

[24] NIELSEN J. Usability 101: introduction to usability[EB/OL]. [2018-01-20]. http://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/.

占南. 面向科研人员的个人学术信息管理工具研究[J]. 图书情报工作,2018,62(21):71 –79.

Research on Personal Academic Information Management Tool for Scientific Researchers

Zhan Nan
School of Management, Henan University of Science and Technology, Luoyang 471023

Abstract: [**Purpose/significance**] The article explores the influence factors of scientific researchers' intention to use personal information management tools and constructs a related conceptual frame model, which provides theoretical guidance and advice to develop effective personal information management tool, and improve the information utilization and work efficiency. [**Method/process**] The qualitative data is collected from 17 scientific researchers using semi-structured interviews. Then four primary factors that influence the intention to use personal academic information management tools are conclued according to coding analysis based on grounded theory and the influence factors model is constructed, including perceived usefulness, perceived ease of use, individual factors and contextual factors. Meanwhile according to the investigation and analysis of scientific researchers' demands, eight commonly used academic information management tools are selected by this study for comparative analysis, from the aspects of information classification and acquisition, storage management, organization and communication and sharing. [**Result/conclusion**] The construction of personal academic information management tool for scientific researchers needs should take into consideration the users' interface, information organization structure, users' cognitive limitations, information synchronization sharing, academic information security, users' usage habits, semantic integration and pushing and team research information sharing.

Keywords: scientific researchers　personal academic information management tool　usage intention　grounded theory